

## اثر القاء عاطفه مثبت و منفی بر ناقرینگی پیشانی و خلفی امواج آلفا مغز در افراد با سیستم‌های مغزی رفتاری بالا و پایین

زهرا جهانگیری<sup>۱</sup>، جواد ملازاده<sup>۲\*</sup>، چنگیز رحیمی طاقتکی<sup>۳</sup>، حبیب هادیان فرد<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی دکتری روان‌شناسی بالینی، دانشگاه شیراز، ایران

۲. دانشیار روان‌شناسی بالینی، دانشگاه شیراز، ایران

۳. استاد روان‌شناسی بالینی، دانشگاه شیراز، ایران

۴. استاد روان‌شناسی بالینی، دانشگاه شیراز، ایران

پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۰۶

دریافت: ۱۴۰۰/۱۲/۲۹

## The Effect of Positive and Negative Affect Induction on Frontal and Posterior Asymmetry of Alpha Brain Waves in Individuals with High and Low Brain Behavioral Systems

Zahra Jahangiri<sup>1</sup>, Javad Mollazadeh<sup>2\*</sup>, Changiz Rahimi<sup>3</sup>, Habib Hadianfard<sup>4</sup>

1. Ph.D. Candidate in Psychology, Shiraz University, Iran

2. Associate Professor of Clinical Psychology, Shiraz University, Iran

3. Professor of Clinical Psychology, Shiraz University, Iran

4. Professor of Clinical Psychology, Shiraz University, Iran

Received: 2022/03/20

Accepted: 2022/08/28

10.30473/clpsy.2022.63140.1655

### Abstract

**Aim:** brain behavioral systems are related to avoidance and approach behavior. In the model of frontal asymmetry, Davidson introduced avoidance and approach systems. The aim of this study was to investigate The effect of affect induction on frontal and posterior asymmetry of alpha brain waves in individuals with high and low behavioral activation/inhibition systems. **Method:** In this regard, 300 non-disordered adults self-reported behavioral inhibition/activation systems questionnaire. After that, based on the Z scores in BAS/BIS scale, four groups (n=28, n=7 in each group) were selected. Quantitative electroencephalography was recorded for each individual in baseline, positive and negative affect induction. Absolute power of alpha waves in four regions and frontal and posterior asymmetries were calculated for each individual. Paired t-test and repeated Measures ANOVA were performed for statistical analysis. **Findings:** In baseline condition, the high inhibition group showed frontal asymmetry (greater arousal in the F4 region) at the level of  $P = 0.04$ . In terms of pleasant affect induction, the high and low activation groups showed frontal asymmetry at the level of  $P < 0.01$  (more arousal in F3 region). In terms of negative affect induction, the high inhibition group showed frontal asymmetry at the level of  $P = 0.001$  (more arousal in the F4 region), and the low activation group showed posterior asymmetry at the level of  $P = 0.002$  (more arousal in the O2 region). **Conclusion:** The findings confirm the Gray theory and Davidson model for the frontal asymmetry. Type of induced affect and personality differences Leads to different patterns of asymmetry.

**Keywords:** Quantitative Electroencephalography, Behavioral Inhibition, Asymmetry.

### چکیده

**مقدمه:** سیستم‌های مغزی رفتاری، با رفتارهای اجتنابی و روی‌آوری مرتبط هستند. دیویدسون مدل ناقرینگی پیشانی و هیجان را مطرح کرد. هدف پژوهش، بررسی اثر القاء عاطفه بر ناقرینگی پیشانی و خلفی امواج آلفا مغز در افراد با سیستم‌های فعال‌سازی و بازداری رفتاری بالا و پایین است. روش: فعال‌سازی/بازداری رفتاری توسط پرسشنامه کارور و وایت، ارزیابی شد. پرسشنامه‌ها میان ۳۰۰ دانشجو توزیع و نمره‌گذاری شدند و بر اساس نمرات انتهایی توزیع بر مبنای نمرات Z، چهار گروه اصلی پژوهش (n=۲۸، هر گروه ۷ نفر)، انتخاب شدند. الکتروانسفالوگرافی کمی هر فرد، در شرایط خط پایه، القاء عواطف مثبت و منفی ثبت شد. داده‌های توان مطلق امواج آلفای افراد استخراج شده و برای بررسی ناقرینگی، از T همبسته و تحلیل واریانس اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد. یافته‌ها: در شرایط خط پایه، گروه بازداری بالا، ناقرینگی پیشانی را در سطح  $P=0.04$  نشان دادند، که با برانگیختگی بیشتر F4 و انگیزه اجتناب مرتبط است. در شرایط القاء عاطفه مثبت، دو گروه فعال‌سازی بالا و پایین، ناقرینگی پیشانی را در سطح  $P < 0.01$  نشان دادند که با برانگیختگی بیشتر F3 و انگیزه روی‌آوری مرتبط است. در شرایط القاء عاطفه منفی، گروه بازداری بالا، ناقرینگی پیشانی را در سطح  $P=0.001$  (برانگیختگی F4)، و گروه فعال‌سازی پایین، ناقرینگی خلفی را در سطح  $P=0.002$  (برانگیختگی O2) نشان دادند. نتیجه‌گیری: نظریه گری و دیویدسون برای ناقرینگی پیشانی تأیید شد. نوع عاطفه القاء شده و تفاوت‌های شخصیتی منجر به تفاوت در الگوی ناقرینگی پیشانی مغز می‌گردد.

**کلیدواژه‌ها:** الکتروانسفالوگرافی کمی، بازداری رفتاری، ناقرینگی.

\*Corresponding Author: Javad Mollazadeh

\* نویسنده مسئول: جواد ملازاده

Email: molazade@shirazu.ac.ir

## مقدمه

حالات هیجانی مثبت با ناقزینگی فعالیت چپ < راست ارتباط دارند، در حالیکه حالات هیجانی منفی با ناقزینگی راست < چپ رابطه دارند. توان مطلق امواج آلفا با برانگیختگی و فعالیت مغز رابطه معکوس دارد و ثابت‌ترین معیار مطالعات ناقزینگی امواج مغزی بوده است (دیویدسون، ۲۰۰۴). بیش از ۷۰ سال تحقیق، نشان می‌دهد که نواحی قشر پیشانی چپ و راست به طور نامتقارن در عاطفه مثبت/انگیزه رویکرد و عاطفه منفی/انگیزه اجتناب دخالت دارند (گابل و پول<sup>۱۱</sup>، ۲۰۱۴). تحقیقات ارتباط بین فعالیت نواحی پیشانی راست با رفتار اجتنابی یا عاطفه منفی، اختلالات اضطرابی، افسردگی و ناحیه پیشانی چپ با رفتار گرایشی یا عاطفه مثبت را نشان دادند (تومارکن و همکاران، ۱۹۹۴). علاوه بر این، ناقزینگی قشر پیشانی به انگیزه‌ها در سطح صفات مربوط می‌شود، به طوری که فعال‌سازی رفتاری بالاتر با فعال‌سازی قشر پیشانی چپ و توان امواج آلفای کمتر در این ناحیه همراه است و بازداری رفتاری بالاتر با فعال‌سازی قشر پیشانی راست مرتبط است (بالکنی، ۲۰۱۱). فعالیت پیش‌پیشانی سمت چپ در حالت استراحت می‌تواند تجربه عاطفه مثبت‌تری را در رویارویی با کلیپ‌های ویدئویی مثبت پیش‌بینی کند، در حالی که فعالیت بیشتر پیش‌پیشانی سمت راست بروز عاطفه منفی‌تری را در مواجهه با کلیپ‌های ویدئویی منفی پیش‌بینی می‌کند (دنيس و سولومون<sup>۱۲</sup>، ۲۰۱۰). این یافته‌ها نشان می‌دهند که تفاوت‌های فردی در شاخص ناقزینگی پیشانی در نوار مغزی می‌تواند نشانگر برخی جنبه‌های آسیب‌پذیری افراد نسبت به هیجان‌های منفی و مثبت باشد. کوان و آلن<sup>۱۳</sup> (۲۰۰۴)، نشان دادند که افراد با فعالیت بیشتر قشر قدامی چپ سطوح بالاتری از فعال‌سازی رفتاری بالا را نشان می‌دهند، اما هیچ ارتباطی بین ناقزینگی ناحیه پیشانی و بازداری رفتاری بالا گزارش نشد. بالکنی (۲۰۱۱)، نشان داد که ناحیه پیشانی در پاسخ به محرک‌های هیجانی بسیار فعال است؛ در حالی که افراد با نمرات بازداری رفتاری بالا افزایش فعالیت در نیمکره راست را در پاسخ به هیجان‌های منفی مانند ترس، غم و تعجب نشان دادند، افراد با نمرات فعال‌سازی رفتاری بالا، افزایش فعالیت در پیشانی چپ را در پاسخ به هیجان‌های مثبت نشان دادند. این یافته‌ها فرضیه نقش ناقزینگی لوب

نظریه عصب روان‌شناسی گری، ارتباط بین صفات شخصیتی فعال‌سازی و بازداری رفتاری با مغز و چگونگی شکل‌گیری اختلال‌های روان‌شناختی را تبیین می‌کند. سیستم‌های مغزی - رفتاری<sup>۱</sup> شیوه نوین بررسی شخصیت فرد بر مبنای فیزیولوژی و دستگاه اعصاب مرکزی است. گری<sup>۲</sup> (۱۹۸۲)، دو سیستم انگیزشی بازداری و فعال‌سازی رفتاری را پیشنهاد کرد. سیستم بازداری رفتاری<sup>۳</sup> (BIS)، موجب می‌شود فرد از محیط‌هایی که به طور بالقوه خطرناک هستند، اجتناب کند (فونتس<sup>۴</sup> و همکاران، ۲۰۱۲). به این ترتیب، فعالیت بیشتر این سیستم در خاتمه دادن به یک رفتار تأثیر می‌گذارد و موجب رفتارهای اجتنابی می‌گردد. از سویی، سیستم فعال‌سازی رفتاری<sup>۵</sup> با رفتار روی‌آوری مرتبط است و موجب نزدیک شدن به محرک می‌شود و به عاطفه مثبت منجر می‌گردد (میشل<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۰۷). دیویدسون<sup>۷</sup> (۱۹۹۸)، در مدل ناقزینگی پیشانی و هیجان، سیستم اجتنابی را مطرح کرد. این سیستم با تحریک بیزاری فعال می‌شود، باعث هیجان‌ات منفی می‌شود و منجر به رفتار اجتناب می‌گردد. هم چنین، هارمون - جونز<sup>۸</sup> و همکاران (۲۰۰۶)، گزارش کردند که فعال‌سازی نسبی پیشانی چپ منجر به تولید بیشتر عاطفه مثبت در واکنش به محرک‌های خوشایند ملایم‌تر (با شدت متوسط) می‌شود. فرض بر این است که قشر پیش‌پیشانی خلفی جانبی، منطقه گیجگاهی راست، آمیگدال، عقده‌های قاعده‌ای و هیپوتالاموس ساختارهای بنیادین نوروناتومیک سیستم بازداری رفتار باشند (بالکنی<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۷). تحقیقات نشان می‌دهد که افزایش فعالیت قشر پیشانی راست با بازداری رفتاری، عاطفه منفی و رفتار اجتناب ارتباط دارد (استوارت<sup>۱۰</sup> و همکاران، ۲۰۱۰). دیویدسون و همکاران، معیاری را از ناقزینگی آلفای پیشانی به دست آوردند تا بتوانند با تفریق توان آلفای قشر پیشانی چپ از توان آلفای راست به عنوان یک شاخص سراسر، استنباط‌هایی در مورد فرآیندهای هیجانی کنند.

1. Brain behavioral systems
2. Gray
3. Behavioral inhibition system
4. Fuentes
5. Behavioral activation system
6. Mitchell
7. Davidson
8. Harmon-Jones
9. Balconi
10. Stewart

11. Gable & Poole

12. Dennis & Solomon

13. Coan & Allen

این مدل انتظار می‌رود القاء عاطفه ناخوشاند موجب افزایش فعالیت لوب پیشانی راست و فعالیت بیشتر امواج آلفا در ناحیه F3 و هم چنین فعالیت بیشتر نواحی خلفی راست یعنی فعالیت کمتر امواج آلفا در نقطه O2 گردد. در مجموع با توجه به مبانی نظری و پیشینه پژوهشی موجود، چنین استنباط می‌شود که ممکن است سیستم‌های مغزی رفتاری متفاوت، با الگوهای نافرینگی EEG مختلف مرتبط باشد. پژوهش حاضر به دنبال بررسی الگوی نافرینگی پیشانی و خلفی امواج آلفای مغزی وابسته به عاطفه در افراد دارای سیستم‌های فعال‌سازی و بازداری رفتاری بالا و پایین می‌باشد و نافرینگی پیشانی و خلفی را در افراد با نمرات بازداری و فعال‌سازی رفتاری بالا و پایین در حالت خط پایه و در مواجهه با محرک‌های خوشایند/ ناخوشایند مورد بررسی قرار می‌دهد.

### روش

در این پژوهش، مؤلفه‌ی شخصیتی فعال‌سازی/ بازداری رفتاری از طریق پرسشنامه ۲۴ سؤالی سیستم‌های بازداری/ فعال‌سازی رفتاری کارور و وایت (۱۹۹۴)، مورد ارزیابی قرار گرفت. در این پرسشنامه ۷ سؤال بازداری رفتار و ۱۳ سؤال فعال‌سازی رفتار را می‌سنجد (توضیحات کامل در بخش ابزار پژوهش آورده شده است). جامعه آماری پژوهش حاضر، کلیه دانشجویان ۲۰ تا ۳۵ ساله کلیه مقاطع (فوق دیپلم=۱، کارشناسی=۲، کارشناسی ارشد=۳ و دکتری=۴) دانشگاه تهران که در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ در این دانشگاه مشغول به تحصیل بوده‌اند، می‌باشد. در مرحله اول، ۳۰۰ نفر از دانشجویان به صورت تصادفی انتخاب شدند و پرسشنامه مذکور در بین آنها توزیع شد. با کنار گذاشتن پرسشنامه‌های ناقص و پرسشنامه‌های دارای سابقه مراجعه به روانپزشک و استفاده از داروهای اعصاب و روان، در نهایت ۲۶۰ نفر انتخاب شدند. در مرحله بعدی، بر اساس نمرات انتهایی توزیع بر مبنای نمرات معیار Z در مقیاس‌های سیستم فعال‌سازی و بازداری رفتاری، چهار گروه (n=۲۸ و در هر گروه ۷ نفر)، شامل گروه فعال‌سازی رفتاری بالا (HBAS)، گروه بازداری رفتاری بالا (HBIS)، گروه فعال‌سازی رفتاری پایین (LBAS) و گروه بازداری رفتاری پایین (LBIS) انتخاب شدند. معیار برای انتخاب آزمودنی‌ها در گروه‌های اصلی پژوهش بر اساس نمرات استاندارد Z، در جدول ۱ آورده شده است (امیری، حسنی، عبدالهی، ۲۰۱۵).

پیشانی را در فعالیت و یا میانجی‌گری پاسخ‌های هیجانی مطرح ساخت (کوآن و آلن، ۲۰۰۴). علاوه بر این تحقیقات، که یافته‌های مرتبط با نافرینگی لوب پیشانی را تأیید می‌کنند، یافته‌های ناهمخوان با این نظریه نیز گزارش شده است. به طور مثال، یافته‌ها (واکر، چوانون، لویی، استملر<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸)، نشان دادند که حالات هیجانی مرتبط با اجتناب می‌توانند با فعالیت قشری پیشانی چپ نیز ارتباط داشته باشند، که این حاکی از نیاز به بازبینی مدل رویکرد - اجتناب است. هم چنین، برخی تحقیقات علمی نشان داده‌اند که بازداری رفتاری ارتباط مستقیمی با جهت انگیزشی روی‌آوری/ اجتناب و نافرینگی EEG پیشانی ندارد (هویگ، هاگمن، سیفرت، نامن، بارتوسک<sup>۲</sup>، ۲۰۰۶). برخی تحقیقات هم نشان می‌دهند که ارتباط بین فعال‌سازی رفتاری و سایر صفات مربوط به روی‌آوری، با فعال‌سازی پیشانی چپ در حالت استراحت اصلاً سازگار نیست (کوآن و آلن، ۲۰۰۴). به‌خصوص واکر و همکاران (۲۰۱۰)، نشان دادند که فعالیت تنای خلفی در مقابل تنای پیشانی در حالت استراحت، با فعال‌سازی رفتاری بالا ارتباط دارد و در مقابل، نافرینگی آلفای پیشانی حالت استراحت هیچ رابطه معنی‌داری را نشان نمی‌دهد. از سوئی، نای<sup>۳</sup> و همکاران گزارش کردند، هیجان‌های مثبت و منفی اساساً در لوب پس سری راست و لوب گیجگاهی برای امواج آلفا و نواحی مرکزی برای امواج بتا می‌باشد (نای و همکاران، ۲۰۱۱). در مورد چگونگی الگوی نافرینگی پیشانی و نافرینگی خلفی، هلر<sup>۴</sup> (۱۹۹۳) پیشنهاد کرد، عواطف مثبتی که توسط محرک فعال می‌شوند (مانند احساس لذت)، موجب افزایش فعالیت نواحی پیشانی چپ مغز در مقایسه با نواحی راست و هم چنین فعالیت نواحی پس سری راست مغز می‌شود. بنابراین فرض بر این است که القاء محرک خوشایند بر اساس مدل پیشنهادی هلر موجب افزایش فعالیت نواحی پیشانی چپ و در نتیجه فعالیت کمتر امواج آلفا در این نواحی گردد. هم چنین عواطف مثبت، باعث فعالیت بیشتر نواحی خلفی راست و در نتیجه فعالیت کمتر امواج آلفا در این نواحی گردد. هم چنین القاء عاطفه ناخوشایند با افزایش فعالیت نواحی لوب پیشانی راست، در مقایسه با نواحی پیشانی چپ و هم چنین فعالیت بیشتر نواحی خلفی راست مغز ارتباط دارد. بنابراین بر اساس

1. Wacker, Chavanon, Leue, Stemmler

2. Hewig, Hagemann, Seifert, Naumann, Bartussek

3. Nie

4. Heller

**جدول ۱.** معیار در نظر گرفته شده برای انتخاب آزمودنی‌ها در گروه‌های اصلی پژوهش

گروه	معیار در نظر گرفته شده برای انتخاب آزمودنی‌ها
BAS بالا	$Z_{BAS} \geq 1/5 \ \& \ Z_{BIS} \leq 0/5$
BAS پایین	$Z_{BAS} \leq -1/5 \ \& \ Z_{BIS} \geq -0/5$
BIS بالا	$Z_{BIS} \geq 1/5 \ \& \ Z_{BAS} \leq 0/5$
BIS پایین	$Z_{BIS} \leq -1/5 \ \& \ Z_{BAS} \geq -0/5$

پژوهش بررسی شد. برای بررسی ناقربینی از روش T همبسته استفاده شد. چون آزمودنی‌ها سه بار در معرض کاربندی آزمایشی قرار گرفتند، برای مقایسه ناقربینی امواج آلفا در قطعه ی پیشانی و خلفی و بررسی آن در توالی حالات مختلف ارائه محرک، از روش تحلیل چند متغیره وارپانس با اندازه گیری های مکرر<sup>۴</sup> استفاده شد.

### ابزارهای پژوهش

پرسشنامه سیستم‌های بازداری/ فعال‌سازی رفتاری، این پرسشنامه که توسط کارور و وایت (۱۹۹۴)، تهیه شده است، شامل ۲۴ آیتم و چهار مقیاس می‌باشد که هفت آیتم آن مربوط به بازداری رفتار و سیزده آیتم آن مربوط به فعال‌سازی رفتاری است. چهار آیتم این پرسشنامه خنثی می‌باشد. کارور و وایت ثبات درونی مقیاس BIS و زیر مقیاس‌های سائق، جستجوی شادی و پاسخ به پاداش را به ترتیب ۷۶،۷۳،۷۴ و ۶۶ صدم گزارش کردند. در مطالعه محمدی (۲۰۰۸)، ضرایب همسانی درونی برای کل نمونه، در مقیاس بازداری و فعال‌سازی رفتاری ۸۷ و ۷۴ صدم و پایایی آزمون برای مقیاس بازداری و فعال‌سازی به ترتیب برابر با ۶۸ و ۷۱ صدم برآورد گردید، که همگی معنادار بوده اند (محمدی، ۲۰۰۸). کلیپ القاء تجارب هیجانی، جهت القاء عاطفه و تجارب هیجانی خوشایند و ناخوشایند به آزمودنی‌ها، از قطعه فیلم‌های هیجانی استفاده شد. برای بررسی فرایندهای هیجانی به طور معمول، استفاده از کلیپ‌های تصویری که عاطفه را القاء می‌کنند، در مطالعات مختلف استفاده و پیشنهاد شده است. اعتبار و روایی قطعه فیلم‌های اجرا شده در پژوهش در ایران، در پژوهش حسنی، آزادفلاح، رسول‌زاده و عشایری (۲۰۰۹)، مورد بررسی و تأیید قرار گرفته شده است. الکتروانسفالوگرافی کمی QEEG، این دستگاه، امواج مغزی را در ۱۹ ناحیه مغز و از طریق ۱۹ کانال الکتروود، با استفاده از کلاه پلاستیکی ویژه بر روی پوست سر، ثبت می‌کند. ثبت امواج با استفاده از rate Sampling پنصد هرتز و با دامنه‌ی فرکانسی ۰/۱ الی ۴۰ هرتز انجام شد. در پژوهش حاضر این فرایند با استفاده از دستگاه میتسار ۲۰۱ و نرم‌افزار نوروگاید انجام شد.

### یافته‌ها

متغیرهای جمعیت‌شناختی: نتایج داده‌های توصیفی از نمونه

پس از اینکه نمرات حاصل از پرسشنامه بازداری/ فعال‌سازی رفتاری محاسبه و افراد هر یک از چهار گروه نام برده شده (بازداری و فعال‌سازی بالا و پایین) مشخص شدند، با افراد هر چهار گروه تماس حاصل شد و نهایتاً از هر گروه ۷ نفر که همگی چپ برتر بودند، پذیرفتند که در ادامه پژوهش شرکت کنند ( $n=28$ )، و برای انجام الکتروانسفالوگرافی کمی<sup>۱</sup> (نقشه مغزی) به آزمایشگاه مراجعه کنند. در مورد هدف آزمایش و کاری که باید انجام شود، توضیحات کامل به آزمودنی‌ها داده شد و رضایت‌نامه کتبی برای انجام نقشه مغزی از ایشان اخذ شد. نقشه مغزی برای هر فرد، یک بار و به مدت ۳۰ الی ۴۰ دقیقه در سه مرحله ۳ دقیقه‌ای، به صورت چشم باز و سپس همزمان با ارائه محرک‌های هیجانی خوشایند و ناخوشایند ثبت شد. پس از ثبت EEG، توان مطلق امواج آلفا در چهار ناحیه F3, F4, O1, O2، از نرم‌افزار نوروگاید<sup>۲</sup>، برای هر فرد استخراج شد. داده‌های گروهی با استفاده از نرم‌افزار SPSS25 مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. با توجه به نرمال نبودن توزیع داده‌ها، نمره‌های توان مطلق امواج آلفا، با استفاده از لگاریتم طبیعی تبدیل خطی شدند. سپس ناقربینی امواج آلفا در ناحیه لوب پیشانی و خلفی از تفاضل لگاریتمی جفت نقاط پیشانی و خلفی برای هر گروه محاسبه شد. توان مطلق امواج آلفا<sup>۳</sup>، با فعالیت و برانگیختگی مغز رابطه معکوس دارد. برای بررسی میزان فعالیت امواج آلفا در مواجهه با قطعه کلیپ‌های هیجانی، نقاط اصلی لوب پیشانی که مرتبط با فرآیندهای هیجان مدار مغز هستند، یعنی F3 و F4 و دو نقطه خلفی که بر اساس پیشینه پژوهش مورد بحث بود، یعنی O1 و O2 و ناقربینی این دو ناحیه بررسی گردید. میانگین و انحراف استاندارد توان امواج آلفا در نواحی مورد نظر، در سه حالت خط پایه با چشم باز، ارائه محرک خوشایند و ناخوشایند برای چهار گروه اصلی

1. Quantitative electroencephalography
2. Neuroguide
3. Alpha power

4. Repeated measures

میانگین سنی گروه‌های پژوهش (۲۸ نفر مورد مطالعه)، ۲۵/۲۵ و  $SD=۳/۷۶$  بود که از این تعداد ۶۷/۹ درصد زن و ۳۲/۱ درصد (۱۹ نفر زن و ۹ نفر مرد) بوده‌اند. هم‌چنین میانگین و انحراف استاندارد توان مطلق امواج آلفا در نواحی مورد نظر ( $F3$  و  $F4$ ) و نواحی خلفی ( $O1$  و  $O2$ ) در حالت بدون ارائه محرک، ارائه محرک خوشایند و محرک ناخوشایند، در جدول ۳ آورده شده است. در جدول ۳، برای بررسی ناقرینگی پیشانی و خلفی بر اساس (شنیدر<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۶)، از تفاضل لگاریتمی جفت نقاط پیشانی یعنی  $F4$  و  $F3$ ، و جفت نقاط خلفی یعنی  $O1$  و  $O2$  استفاده شد.

اولیه ( $n = ۲۶۰$ ) نشان می‌دهد، ۳۲/۳٪ ( $n = ۸۵$ ) نفر از نمونه اولیه مرد و ۶۷/۳٪ ( $n = ۱۷۵$ ) نفر زن بودند. میانگین سن و سطح تحصیلات آنها به ترتیب، ۲۳/۱۶ سال ( $SD=۲/۲۴$ ) و ۲/۵۲ ( $SD=۰/۵۶$ ) بود. جدول ۲، شاخص‌های توصیفی در سطح نمونه اولیه را نشان می‌دهد.

**جدول ۲.** شاخص‌های توصیفی ابعاد شخصیتی در سطح نمونه اولیه ( $n=۲۶۰$ )

بعد شخصیتی	تعداد	میانگین	انحراف معیار	مقدار کمیته	مقدار بیشینه	دامنه تغییرات
BIS	۲۶۰	۱۹/۱۱	۲/۶۱	۱۱	۲۷	۱۶
BAS		۳۸/۲۰	۴/۶۶	۱۷	۵۱	۳۴

**جدول ۳.** شاخص توصیفی توان مطلق امواج آلفا در گروه‌ها، شرایط مختلف آزمایش و نواحی مغزی پژوهش

نیمکره-ناحیه	پایگاه	گروه	بدون ارائه محرک	القاء عاطفه ناخوشایند	القاء عاطفه خوشایند
چپ-قدامی	F3	HBAS	۲	۱/۹۱	۱/۸۴
		HBIS	۲/۰۲	۱/۷۵	۱/۷۹
		LBIS	۱/۴۹	۱/۴۷	۱/۲۲
		LBAS	۱/۹۱	۱/۵۰	۱/۴۳
راست-قدامی	F4	HBAS	۱/۹۹	۲/۱۰	۱/۸۰
		HBIS	۲/۰۲	۱/۷۳	۱/۶۰
		LBIS	۱/۵۵	۱/۵۸	۱/۵۱
		LBAS	۱/۹۶	۱/۶۶	۱/۵۳
ناقرینگی پیشانی	F3-F4	HBAS	-۰/۰۰۱	۰/۲	-۰/۰۴
		HBIS	-۰/۱	-۰/۲۶	-۰/۲۰
		LBIS	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۶
		LBAS	۰/۰۵	۰/۲	۰/۰۱
چپ-خلفی	O1	HBAS	۲/۶۶	۲/۳۶	۲/۱۸
		HBIS	۲/۴۱	۲/۰۴	۱/۹۷
		LBIS	۲/۰۶	۱/۷۰	۱/۶۵
		LBAS	۲/۶۰	۲/۰۴	۱/۸۴
راست-خلفی	O2	HBAS	۲/۶۹	۲/۳۷	۱/۹۰
		HBIS	۲/۴۴	۲/۰۷	۱/۹۹
		LBIS	۲/۰۷	۱/۶۹	۱/۵۴
		LBAS	۲/۶۷	۱/۹۶	۱/۷۲
ناقرینگی خلفی	O1-O2	HBAS	۰/۰۳۲	۰/۰۲	-۰/۲۸
		HBIS	۰/۰۳	۰/۰۳	۰/۰۱
		LBIS	۰/۰۱۴	-۰/۰۰۴	-۰/۱۰
		LBAS	۰/۰۰۷	-۰/۰۰۸	-۰/۱۲

استفاده شد، که نتایج آن در جدول ۴ آورده شده است.

با توجه به نتایج جدول ۳ به نظر می‌رسد، میانگین توان امواج آلفا در حالات مختلف، متفاوت است. برای بررسی ناقرینگی در ناحیه قدامی و ناحیه خلفی، از روش  $T$  همبسته

جدول ۴. نتایج آزمون T همبسته برای بررسی ناقرینگی پیشانی و خلفی در گروه‌های آزمایش

برتری توان آلفا Alpha power	سطح معناداری	T	گروه	شرایط آزمایش	نواحی مغزی (ناقرینگی)
	۰/۹۵	۰/۰۷	HBAS	چشم باز	F3-F4
F3>F4	**۰/۰۴	۲/۵۹	HBIS		
	۰/۵۳	-۰/۶۷	LBIS		
	۰/۳۱	-۱/۱۱	LBAS		
F4>F3	**۰/۰۰۱	-۵/۷۰	HBAS	القاء عاطفه مثبت	
	۰/۶۹	۰/۴۲	HBIS		
	۰/۱۴	-۱/۶۹	LBIS		
F4>F3	**۰/۰۰۳	-۴/۸۹	LBAS		
	۰/۵۴	۰/۶۶	HBAS	القاء عاطفه منفی	O1-O2
F3>F4	**۰/۰۰۱	۶/۵۳	HBIS		
	۰/۳۲	-۱/۰۹	LBIS		
	۰/۲۳	-۱/۳۴	LBAS		
	۰/۵۶	-۰/۶۱	HBAS	چشم باز	
	۰/۷۶	-۰/۳۲	HBIS		
	۰/۶۳	-۰/۵۱	LBIS		
	۰/۳۹	-۱/۱۷	LBAS		
	۰/۶۵	-۰/۴۷	HBAS	القاء عاطفه مثبت	
	۰/۷۱	-۰/۳۹	HBIS		
	۰/۹۴	۰/۰۸	LBIS		
	۰/۱۳	۱/۷۵	LBAS		
	۰/۳۹	۰/۹۲	HBAS	القاء عاطفه منفی	
	۰/۸۶	-۰/۱۸	HBIS		
	۰/۱۸	۱/۵۱	LBIS		
O1>O2	**۰/۰۰۲	۴/۹۹	LBAS		

P<۰/۰۱\*\* P<۰/۰۵\*

نتایج T به صورت منفی در سطح معناداری  $P<۰/۰۱$ ، می‌باشد، توان امواج آلفا در ناحیه‌ی F3 کمتر از ناحیه F4، در هر دو گروه فعال‌سازی رفتاری بالا و فعال‌سازی رفتاری پایین می‌باشد. نتایج جدول نشان می‌دهد، در شرایط القاء عاطفه منفی (دیدن فیلم ترسناک)، گروه بازداری رفتاری بالا در ناحیه F3/F4، ناقرینگی در سطح  $P=۰/۰۰۱$  را نشان می‌دهد، که این ناقرینگی به شکل مثبت نشان‌دهنده آن است که در این گروه قدرت امواج آلفا در حین ارائه محرک ناخوشایند، در ناحیه F4 کاهش یافته و در ناحیه F3 بیشتر می‌باشد. یعنی برانگیختگی نواحی F4 نسبت به F3 در این گروه در هنگام ارائه محرک ناخوشایند، کاملاً مشهود می‌باشد. در گروه‌های دیگر در این نواحی ناقرینگی معنادار نبوده است. هم‌چنین بر اساس نتایج، در شرایط القاء عاطفه منفی، در نواحی پس سری O1/O2، در گروه چهارم، فعال‌سازی رفتاری پایین، ناقرینگی به شکل مثبت  $T=۴/۹۹$

نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد، در حالت چشم باز، گروه بازداری رفتاری بالا HBIS، ناقرینگی پیشانی را در سطح معناداری  $P=۰/۰۴$  نشان می‌دهد. این ناقرینگی به صورت مثبت  $T=۲/۵۹$ ، نشان‌دهنده آن است که در این گروه بدون ارائه هیچ محرکی، در شرایط خط پایه، میزان فعالیت و برانگیختگی F4 در نیمکره راست، نسبت به F3 در نیمکره چپ، بالاتر است و این نشان‌دهنده میزان توان آلفای کمتر در ناحیه‌ی F4 و توان آلفای بیشتر در ناحیه F3 می‌باشد. در شرایط چشم باز، ناقرینگی پیشانی در سایر گروه‌ها، مشاهده نشده است. هم‌چنین داده‌های این جدول نشان می‌دهد در شرایط ارائه محرک خوشایند (القاء عاطفه مثبت)، در دو گروه فعال‌سازی رفتاری بالا و فعال‌سازی رفتاری پایین ناقرینگی در نواحی پیشانی قابل مشاهده می‌باشد. یعنی در دو گروه مذکور در هنگام ارائه محرک خوشایند و عاطفه مثبت، میزان فعالیت و برانگیختگی F3 نسبت به F4 بیشتر می‌باشد، چون

متغیرهای وابسته برقرار نبود، بنابراین از اسپیلن گرین هاوس گیزر برای تصحیح F استفاده شد. جدول ۵، اطلاعات اثر اصلی حالات مختلف القاء عاطفه، اثر تفاوت بین گروه‌ها و اثر تعاملی گروه و حالات مختلف القاء عاطفه آورده شده است. در این روش متغیر بازداری رفتاری و فعال‌سازی رفتاری (یک متغیر با ۴ سطح) به عنوان عامل بین گروهی، توالی القاء عاطفه (با سه سطح چشم باز، القاء عاطفه مثبت و القاء عاطفه منفی) و ناقرینگی قدامی و خلفی به عنوان عامل درون گروهی بررسی شدند. در جدول ۵ برای محاسبه ناقرینگی‌ها، میانگین تفاضل لگاریتمی دو ناحیه پیشانی از هم و دو ناحیه خلفی در نظر گرفته شده است.

در سطح  $P=0/002$ ، معنادار می‌باشد و به این معنا است که در گروه فعال‌سازی رفتاری پایین، در هنگام ارائه محرک ناخوشایند، قدرت امواج آلفا در نواحی O1 بیشتر و در ناحیه O2 کمتر بوده است. یعنی ناحیه O2 در نیمکره راست، در این گروه برانگیختگی بیشتری را در هنگام دیدن قطعه فیلم ناخوشایند نشان داده است. به منظور بررسی تغییرات ناقرینگی پیشانی و خلفی در توالی حالات مختلف القاء عاطفه از روش تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر استفاده شد. در روش تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر، اگر عوامل درون گروهی دارای دو یا تعداد بیشتری سطح باشند، آزمون کرویت موخلی ضرورت می‌یابد. مفروضه کرویت با استفاده از آزمون موخلی تنها در ناقرینگی پیشانی برقرار بود و در سایر

**جدول ۵.** نتایج تحلیل اندازه‌گیری مکرر برای بررسی اثر حالات القاء عاطفه، تفاوت بین گروه‌ها و اثر تعاملی گروه و حالات القاء عاطفه

منابع تغییرات	متغیر وابسته	مجموع مجزورات	درجه آزادی	F	سطح معناداری Sig	مجذور اتا	مقایسه‌های زوجی
القاء عاطفه	ناقرینگی پیشانی	۰/۲۷۰	۲	۷/۷۹۰	۰/۰۰۱	۰/۲۵	۱<۲ ۳<۲
	ناقرینگی خلفی	۰/۳۸۶	۱/۲۳۰	۲/۷۴۸	۰/۱۰	۰/۱۰	
گروه	ناقرینگی پیشانی	۰/۵۴۶	۳	۳/۷۴۲	۰/۰۲	۰/۳۲	HBIS<LBAS
	ناقرینگی خلفی	۰/۱۱۲	۳	۰/۴۰۷	۰/۷۵	۰/۰۵	
القاء عاطفه × گروه	ناقرینگی پیشانی	۰/۱۰۰	۶	۰/۹۶۳	۰/۴۶	۰/۱۱	
	ناقرینگی خلفی	۰/۲۵۷	۳/۶۹۱	۰/۶۱۱	۰/۶۵	۰/۰۷	

$P<0/0001$   $P<0/05$ \*

تأثیرگذاری روی متغیر وابسته بوده است. نتایج حاصل به این معنا است که تغییراتی که در حالات مختلف در نواحی

نتایج جدول ۵ نشان می‌دهد، القاء عاطفه در سه حالت مختلف ارائه محرک، برای ناقرینگی پیشانی (F3-F4)، عامل

می‌دهد، تغییراتی که در نافرینگی امواج آلفای پیشانی به وجود آمده است ناشی از اثر گروه‌بندی (تفاوت در ویژگی‌های شخصیتی فعال‌سازی و بازداری رفتاری) و اثر القاء عاطفه (تفاوت در نوع عاطفه القاء شده) بوده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثر القاء عاطفه مثبت و منفی بر نافرینگی پیشانی و خلفی امواج آلفا مغز در افراد با سیستم‌های مغزی رفتاری بالا و پایین انجام گرفت. نتایج حاصل از تحلیل داده‌های جدول ۴ نشان می‌دهد، گروه بازداری رفتاری بالا در حالت استراحت (چشم باز)، برانگیختگی معنادار بیشتری را در ناحیه F4 (نیمکره راست) نشان می‌دهند. این یافته، همسو با نتایج (بالکنی، ۲۰۱۱؛ استوارت، کوآن، تورز و آلن<sup>۱</sup>، ۲۰۱۴) است، که نشان می‌دهد افرادی که بازداری رفتاری بالاتری دارند، در حالت خط پایه نیمکره‌ی راست آنها فعال‌تر است و برانگیختگی نواحی سمت راست لوب پیشانی آنها بیشتر است. یک تبیین می‌تواند این باشد که افرادی که بازداری رفتاری بالاتری دارند، هنگامی که در معرض شرایط آزمایش، قرار گرفته‌اند و کیو ای ای جی از آنها گرفته شده است، همین‌طور قرار گرفتن در شرایط آزمایشگاهی، برای افراد این گروه در مقایسه با سایر افراد، موجب اضطراب این افراد و در نتیجه برانگیختگی معنادار بیشتر نیمکره راست در مقایسه با چپ، شده است. کارور و وایت (۱۹۹۴)، نیز گزارش کرده بودند که افراد با نمرات بالای بازداری رفتاری، اضطراب بیشتری را قبل از انجام تکلیف و یا در حین انجام تکلیفی که برایشان راحت نیست، تجربه می‌کنند. هم‌چنین بالکنی و مازا (۲۰۰۹)، اظهار داشتند، افرادی که بازداری رفتاری بالاتری دارند، به محرک‌های هیجانی که به طور بالقوه برایشان تهدیدآمیز است، توجه بیشتری می‌کنند. به همین دلیل نافرینگی پیشانی در این گروه، در حالت خط پایه معنادار بوده است. باید توجه داشت که در پژوهش حاضر در حالت خط پایه در سایر گروه‌ها نافرینگی مشاهده نشد. این یافته برای گروه فعال‌سازی رفتاری بالا همسو با نتایج پژوهش‌های قبلی (شیدر و همکاران، ۲۰۱۶) و تعداد زیادی از پژوهش‌های بررسی شده در یک مقاله مروری (دی پاسکالیس، کوزوتو، کاپرارا، السندری<sup>۲</sup>، ۲۰۱۳) و ناهمسو با نتایج پژوهش واکر و

پیشانی مشاهده شده است، ناشی از اثر القاء عاطفه است. به این معنا که در سه حالت مختلفی که آزمودنی‌ها در معرض القاء عاطفه قرار گرفته‌اند، یعنی حالت اول، بدون ارائه هیچ محرکی با چشم باز و در حالت دوم، القاء عاطفه مثبت و حالت سوم، القاء عاطفه منفی، تغییرات در نواحی پیشانی مورد بررسی معنادار بوده است. نتایج مقایسه‌های زوجی نشان می‌دهد نافرینگی پیشانی، در زمان القاء عاطفه مثبت به طور کلی در مقایسه با زمان چشم باز و القاء عاطفه منفی، به طور معناداری افزایش پیدا کرده است و این یعنی در همه گروه‌ها، در زمان القاء عاطفه مثبت در مقایسه با زمان چشم باز و القاء عاطفه منفی، نافرینگی امواج آلفا، افزایش پیدا کرده است. یعنی برانگیختگی و فعالیت ناحیه F3 (نیمکره چپ پیشانی) مغز در تمام افراد شرکت‌کننده در آزمایش حاضر، در هنگام دیدن تصاویر خوشایند افزایش معنادار داشته است و بین نواحی مورد مطالعه در پژوهش حاضر، ناحیه F3، در نیمکره چپ، نقطه‌ای است که بیشترین حساسیت را در مقابل القاء عاطفه نشان داده است. با توجه به ستون دوم جدول فوق، هنگامی که اثر گروه (یعنی اثر تفاوت‌های بین گروهی صرف نظر از حالات ارائه محرک) را در نواحی مختلف مورد بررسی قرار دادیم، متوجه شدیم، اثرات ناشی از طبقه (گروه‌بندی)، برای نافرینگی پیشانی معنادار بوده و برای نافرینگی خلفی معنادار نبوده است. نتایج مقایسه‌های زوجی نشان می‌دهد، تفاوت نافرینگی پیشانی، برای دو گروه بازداری رفتاری بالا (HBIS) و فعال‌سازی رفتاری پایین (LBAS) معنادار است. به طور کلی در مقایسه گروه‌ها، نافرینگی پیشانی گروه فعال‌سازی رفتاری پایین به طور معناداری بیشتر از نافرینگی پیشانی در گروه بازداری رفتاری بالا بوده است. در بررسی اثر تعاملی بین گروه و القاء عاطفه در جدول بالا، مشخص شد که این اثر بی‌معنا بوده و اثر اصلی در تفاوت نافرینگی‌های پیشانی، ناشی از القاء عاطفه و اثر تفاوت‌های گروهی (ویژگی فعال‌سازی رفتاری و بازداری رفتاری) بوده است. در واقع در حالت‌های مختلف ارائه محرک، تفاوت‌های معنادار مشاهده شده در نافرینگی‌های پیشانی ناشی از اثر نوع و شدت عاطفه القاء شده بوده است و هم‌ناشی از تفاوت‌های بین گروهی که در اثر طبقه‌بندی بر اساس ویژگی شخصیتی فعال‌سازی/بازداری رفتاری به وجود آمده، بوده است. نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر نتایج معناداری را برای نافرینگی خلفی در پژوهش حاضر نشان نداد. به طور کلی نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر نشان

1. Stewart, Coan, Towers & Allen  
2. De Pascalis, Cozzuto, Caprara, Alessandri



سمت راست مغز در مواجهه با محرک ناخوشایند (کلیپ القاء‌کننده ترس و وحشت)، برای افراد گروه بازداری رفتاری بالا در مقایسه با سایر گروه‌ها قابل تبیین می‌باشد. نواحی سمت راست پیشانی برای این گروه، به طور معناداری برانگیخته شده و فعالیت بیشتری را نشان می‌دهد، در حالیکه برای سایر گروه‌ها چنین برانگیختگی در سطح معنادار قابل مشاهده نمی‌باشد. هم چنین جدول ۴ نشان می‌دهد، در شرایط القاء عاطفه منفی گروه فعال‌سازی رفتاری پایین، برانگیختگی معنادار بیشتری را در ناحیه O2، در مقایسه با ناحیه O1، در نیمکره چپ نشان می‌دهد و ناقرینگی خلفی در این نواحی در سطح  $P=002$ ، معنادار است که این یافته برای اولین بار برای این گروه در این پژوهش مشاهده شده است، چون پژوهش‌های پیشین بیشتر بر فعال‌سازی و بازداری رفتاری بالا تاکنون متمرکز بوده‌اند. همان طور که پیشتر اشاره شد، بر اساس الگوی هلر، القاء عاطفه ناخوشایند مانند اضطراب و ترس موجب افزایش فعالیت پیشانی راست و هم چنین فعالیت بیشتر نواحی پس سری راست و فعالیت کمتر امواج آلفا در این نواحی (به طور مثال ناحیه O2) می‌گردد. این یافته برای گروه فعال‌سازی رفتاری پایین متناسب با الگوی ناقرینگی خلفی پیشنهاد شده توسط هلر بود. در گروه فعال‌سازی رفتاری پایین قرار گرفتن در معرض کلیپ ترس آور، موجب شده است نواحی پس سری سمت راست مغز فعالیت معنادار بیشتری را نشان دهند و این یافته تأییدکننده نظریه هلر برای ناقرینگی خلفی، در این گروه می‌باشد. در سایر گروه‌ها ناقرینگی خلفی در هنگام خط پایه، القاء محرک خوشایند و ناخوشایند مشاهده نشد، که این یافته نیز با نتایج پژوهش‌های (دنیز و سولومون، ۲۰۱۰؛ شنیدر و همکاران، ۲۰۱۶)، که در آن ناقرینگی خلفی به طور کلی برای ویژگی شخصیتی فعال‌سازی و بازداری رفتاری بالا معنادار در نیامده بود، همسو بوده است. در تبیین یافته‌های حاصل از تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر می‌توان گفت، یکی از عوامل مهم و تعیین‌کننده در نتایج پژوهش‌های مرتبط با القاء عاطفه، شدت هیجانی است که توسط تصاویر یا کلیپ‌های هیجانی القاء می‌شود. در نتایج پژوهش‌های پیشین به این نکته اشاره شده است که ابزاری که برای بررسی هیجان مورد استفاده قرار می‌گیرد، ممکن است نقش تعیین‌کننده‌ای در نتایج داشته باشد. به طور مثال، بالکنی و مازا (۲۰۰۹)، یافتند تغییر طیف‌های فرکانسی تحت تأثیر شدت برانگیختگی محرک متفاوت است و افراد هنگامی که

همکاران (۲۰۱۰)، بوده است. برای دو گروه فعال‌سازی رفتاری پایین و بازداری رفتاری پایین، تا کنون پژوهشی در حالت خط پایه صورت نگرفته است. نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد، این دو گروه در حالت خط پایه، ناقرینگی نیمکره‌ای پیشانی را در سطح معناداری نشان نمی‌دهند. در حالت القاء عاطفه مثبت، همان طور که نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد، گروه فعال‌سازی رفتاری بالا برانگیختگی معنادار بیشتری را در ناحیه F3 (نیمکره چپ) نشان می‌دهند. این یافته همسو با نتایج پژوهش هارمون جونز و همکاران (۲۰۰۶)، می‌باشد که گزارش کرده بودند، دستکاری ناحیه چپ لوب پیشانی در مقایسه با نواحی پیشانی نیمکره راست، منجر به عاطفه مثبت بیشتر و رفتار روی‌آوری بیشتر به سمت محرک می‌گردد. هم چنین، فعال‌سازی ناحیه سمت چپ پیشانی باعث عاطفه مثبت بیشتر در هنگام دیدن کلیپ‌های القاء‌کننده عاطفه خوشایند می‌گردد (ویلر و همکاران، ۱۹۹۳). بنابراین فعال‌سازی رفتاری بالا در هنگام دیدن کلیپ‌های تصویری شاد و خنده‌دار، باعث بروز عاطفه مثبت بیشتر و در نتیجه فعالیت بیشتر ناحیه F3، در مقایسه با سایر گروه‌ها شده است. از سویی نتایج جدول ۴ نشان می‌دهد، در شرایط القاء عاطفه مثبت، به جز گروه فعال‌سازی رفتاری بالا، گروه فعال‌سازی رفتاری پایین نیز در سطح معناداری برانگیختگی بیشتری را در ناحیه F3 (نیمکره چپ) نشان می‌دهند. یک تبیین می‌تواند این باشد که احتمالاً تفاوت در فعال‌سازی رفتاری بالا و پایین، با فعالیت نواحی دیگری به جز نواحی لوب پیشانی و یا فعالیت سایر امواج مرتبط است. نظر به اینکه این یافته برای اولین بار در این پژوهش مورد مشاهده قرار گرفته است، نیاز به تحقیقات بیشتر در این زمینه، برای بررسی تفاوت فعالیت مغز بین گروه فعال‌سازی بالا و فعال‌سازی پایین در امواج آلفا و سایر امواج می‌باشد. در شرایط القاء عاطفه منفی، نتایج نشان می‌دهد، گروه بازداری رفتاری بالا برانگیختگی معنادار بیشتری را در ناحیه F4 (نیمکره راست) نشان می‌دهند. این یافته همسو با نتایج یافته‌های پژوهش‌های مختلف (بالکنی و همکاران، ۲۰۱۱؛ هارمون-جونز، گابل و پترسون، ۲۰۱۰) می‌باشد. افزایش فعالیت پیشانی سمت راست، به عنوان شاخصی برای انگیزه اجتناب و هیجان‌های مرتبط با آن نظیر چندش، ترس و غم در نظر گرفته شده است (هارمون جونز و همکاران، ۲۰۱۰). بنابراین بر اساس فرضیات مطرح شده توسط گری و همچنین مدل پیشنهادی دیویدسون، افزایش فعالیت نواحی

برای ناقزینگی پیشانی و ارتباط آن با ویژگی شخصیتی بازداری رفتاری و فعال‌سازی رفتاری می‌باشد و به طور کلی (به جز یکی از گروه‌ها که در متن به آن اشاره شد)، می‌توان گفت نتایج پژوهش حاضر ناهمسو با نظریات هلر (۱۹۹۳)، برای ناقزینگی پس سری می‌باشد. باید خاطر نشان ساخت، وجود نتایج متناقض در تحقیقات مرتبط با ارتباط ویژگی‌های شخصیتی و القاء عاطفه، ممکن است به دلایل مختلفی مشاهده شود که یکی از دلایل آن می‌تواند مرتبط با روش‌های مختلف بررسی ناقزینگی مغز و سنجش متغیرهای مرتبط با هیجان (هوکمان و همکاران، ۱۹۹۸) باشد.

یکی از محدودیت‌های مهم در انجام پژوهش حاضر، حجم نمونه است. به دلیل شرایط کرونا، امکان اجرای پژوهش با حجم نمونه بالاتر میسر نشد، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های بعدی از حجم نمونه بالاتر استفاده کنند، تا نتایج حاصله از اعتبار بالاتری برخوردار باشد. هم‌چنین پیشنهاد می‌شود برای بررسی دقیق‌تر الگوی برانگیختگی و ناقزینگی مغز در افراد با سیستم‌های مغزی رفتاری بالا و پایین، توان مطلق امواج دلتا، تتا و فرکانس‌های بالاتر از آلفا و ناقزینگی آنها در نواحی مخلف مغز، در هنگام القاء عواطف مختلف مورد بررسی قرار گیرد تا اطلاعات جامع‌تری در مورد نحوه برانگیختگی مغز افراد دارای سیستم‌های مغزی رفتاری بالا و پایین به دست آید. این کار در فهم هر چه بیشتر رفتارهای اجتنابی، روی آوری نسبت به محرک‌ها و به طور کلی ارتباط بین مؤلفه‌های شخصیتی و نحوه عملکرد مغز مؤثر خواهد بود.

### تقدیر و تشکر

این پژوهش با کد اخلاق به شماره [IR.SUMS.REC.1400.444](https://doi.org/10.22034/IR.SUMS.REC.1400.444) در دانشگاه علوم پزشکی شیراز به ثبت رسیده است. از شرکت‌کنندگان در پژوهش و اساتید محترم، کمال تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

محرکی شدیداً منفی یا مثبت است، در مقایسه با محرکی که نسبتاً منفی یا خنثی است، پاسخ بیشتری می‌دهند. بنابراین هنگامی که شدت القاء عاطفه توسط محرک هیجانی بسیار بالاتر باشد، در این شرایط اثر تفاوت‌های فردی از بین رفته و انتظار داریم تمامی افراد هیجان مرتبط القاء شده را بروز بدهند. در پژوهش حاضر، در شرایط القاء عاطفه مثبت که حاوی تصاویر خنده‌دار و خوشایند بوده است، ناقزینگی ناحیه پیشانی در مقایسه با حالت بدون محرک با چشم باز و القاء عاطفه منفی، در تمام گروه‌ها در بیشترین مقدار خود بوده است و تمامی افراد در برابر این محرک خوشایند، ناقزینگی ناحیه پیشانی را نشان داده‌اند. به عبارتی، در برابر محرک خوشایند، نیمکره چپ تمامی افراد (همه گروه‌ها) در ناحیه F3 فعال‌تر بوده است و اثر نوع و شدت عاطفه القا شده آنچنان بیشتر بوده است که تمامی گروه‌ها در برابر محرک خوشایند، فعالیت بیشتر ناحیه F3 را نشان داده‌اند. هم‌چنین نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر نشان می‌دهد، اگر عامل القاء عاطفه را کنار بگذاریم، اثر تفاوت‌های گروهی یعنی ویژگی‌های شخصیتی فعال‌سازی و بازداری رفتاری در ناقزینگی ناحیه پیشانی تأثیرگذار است، ولی این تفاوت‌ها در ناقزینگی ناحیه خلفی تأثیر معناداری نداشته است. برای بررسی بیشتر تفاوت گروه‌ها در ناقزینگی پیشانی، مقایسه‌های زوجی نشان می‌دهد، ناقزینگی ناحیه پیشانی در دو گروه بازداری رفتاری بالا و فعال‌سازی رفتاری پایین تفاوت معناداری داشته است و ناقزینگی پیشانی در گروه بازداری رفتاری بالا به طور معناداری کمتر از گروه فعال‌سازی رفتاری پایین بوده است. مطالعه چندانی بر روی فعال‌سازی رفتاری پایین در پژوهش‌های ناقزینگی مغزی صورت نگرفته است و این یافته اولین بار است که در پژوهش حاضر گزارش می‌شود، به همین دلیل برای تبیین دقیق نتایج، نیاز به پژوهش‌های بیشتر در این زمینه می‌باشد. در مجموع یافته‌های پژوهش حاضر تأییدکننده نظریه گری (۱۹۷۰) و مدل روی آوری-اجتناب دیویدسون (۱۹۹۰)،

### منابع

- Allen, J. J., Urry, H. L., Hitt, S. K., & Coan, J. A. (2004). The stability of resting frontal electroencephalographic asymmetry in depression. *Psychophysiology*, 41(2), 269-280.
- Amiri s, Hassani J., Abdollahi M. H. (2015). The Assessment of the Personal and Impersonal Moral Judgment According to Behavioral Activation System (BAS) and Behavioral Inhibition System (BIS). *Journal of Psychology*, 19, 22-36. [Persian].
- Balconi, M., & Mazza, G. (2009). Brain oscillations and BIS/BAS (behavioral inhibition/activation system) effects on processing masked emotional cues.

- ERS/ERD and coherence measures of alpha band. *Int J Psychophysiol*, 74(2), 158-165.
- Balconi, M. (2011). Frontal brain oscillation modulation in facial emotion comprehension: The role of reward and inhibitory systems in subliminal and supraliminal processing. *Journal of Cognitive Psychology*, 23:723 - 735.
- Balconi, M., Vanutelli, M. E., & Grippa, E. (2017). Resting state and personality component (BIS/BAS) predict the brain activity (EEG and fNIRS measure) in response to emotional cues. *Brain and behavior*, 7(5),1-15.
- Carver, C. S., & White, T. L. (1994). Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: The BIS/BAS Scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67(2), 319-333.
- Coan, J. A., & Allen, J. J. (2004). Frontal EEG asymmetry as a moderator and mediator of emotion. *Biol Psychol*, 67(1-2), 7-49.
- Davidson, R. J. (1998). Anterior electrophysiological asymmetries, emotion, and depression: Conceptual and methodological conundrums. *Psychophysiology*, 35, 607-614 .
- Davidson, R. J. (2004). What does the prefrontal cortex "do" in affect: perspectives on frontal EEG asymmetry research. *Biol Psychol*, 67(1-2), 219-233.
- De Pascalis, V., Cozzuto, G., Caprara, G. V., & Alessandri, G. (2013). Relations among EEG-alpha asymmetry, BIS/BAS, and dispositional optimism. *Biol Psychol*, 94(1), 198-209.
- Dennis, T. A., & Solomon, B. (2010). Frontal EEG and emotion regulation: electrocortical activity in response to emotional film clips is associated with reduced mood induction and attention interference effects. *Biol Psychol*-85(3) 456-464.
- Fuentes, P., Barrós-Loscertales, A., Bustamante, J. C., Rosell, P., Costumero, V., & Ávila, C. (2012). Individual differences in the Behavioral Inhibition System are associated with orbitofrontal cortex and precuneus gray matter volume. *Cogn Affect Behav Neurosci*, 12(3), 491-498.
- Gable, P. A., & Poole, B. D. (2014). Influence of trait behavioral inhibition and behavioral approach motivation systems on the LPP and frontal asymmetry to anger pictures. *Soc Cogn Affect Neurosci*, 9(2), 182-190.
- Hagemann, D., Naumann, E., Becker, G., Maier, S., & Bartussek, D. (1998). Frontal brain asymmetry and affective style: a conceptual replication. *Psychophysiology*, 35(4), 372-388
- Harmon-Jones, E., Lueck, L., Fearn, M., & Harmon-Jones, C. (2006). The effect of personal relevance and approach-related action expectation on relative left frontal cortical activity. *Psychol Sci*, 17(5), 434-440.
- Harmon-Jones, E., Gable, P. A., & Peterson, C. K. (2010). The role of asymmetric frontal cortical activity in emotion-related phenomena: a review and update. *Biol Psychol*, 84(3), 451-462.
- Hassani J., Azad Fallah P., Rasoulzadeh Tabatabai S. K., Ashayeri H. (2009). The effect of reappraisal and suppression of negative emotional experiences on frontal eeg asymmetry based on neuroticism and extroversion dimensions. *Journal of modern Psychological researches*, 4(13), 37-71 .[Persian].
- Hewig, J., Hagemann, D., Seifert, J., Naumann, E., & Bartussek, D. (2006). The relation of cortical activity and BIS/BAS on the trait level. *Biol Psychol*, 71(1), 42-53.
- Mitchell, J. T., Kimbrel, N. A., Hundt, N. E., Cobb, A. R., Nelson-Gray, R. O., & Lootens, C. M. (2007). An analysis of reinforcement sensitivity theory and the five-factor model. *European Journal of Personality*, 21(7), 869-887.
- Mohammadi, N. (2008). The Psychometric Properties of the Behavioral Inhibition System (BIS) and Behavioral Activation System (BAS) scales Among Students of Shiraz University. *Clinical Psychology and Personality*, 6(1), 61-68 .[Persian].
- Nie, D., Xiao-Wei Wang, Li-Chen Shi and

- Bao-Liang Lu. (2011). EEG-based emotion recognition during watching movies. 5th International IEEE/EMBS Conference on Neural Engineering, 667-670.
- Schneider, M., Chau, L., Mohamadpour, M., Stephens, N., Arya, K., & Grant, A. (2016). EEG asymmetry and BIS/BAS among healthy adolescents. *Biol Psychol*, 120, 142-148.
- Stewart, J.L., Siltan, R. L., Sass, S. M., Fisher, J. E., Edgar, J. C., Heller, W., & Miller, G. A. (2010). Attentional bias to negative emotion as a function of approach and withdrawal anger styles: an ERP investigation. *Int J Psychophysiol*, 76(1), 9-18.
- Stewart, J. L., Coan, J. A., Towers, D. N., & Allen, J. J. (2014). Resting and task-elicited prefrontal EEG alpha asymmetry in depression: support for the capability model. *Psychophysiology*, 51(5), 446-455.
- Sutton, S. K., and Richard J. Davidson. (1997). Prefrontal Brain Asymmetry: A Biological Substrate of the Behavioral Approach and Inhibition Systems. *Psychol Sci*, 8(3), 204–210.
- Tomarken, A. J. a. D., R.J. (1994). Frontal Brain Activation in Repressors and Nonrepressors. *Journal of Abnormal Psychology*, 103, 339-349 .
- Tomarken, A. J., Dichter, G.S., Garber, J., Simien ,C. (2004). Resting frontal brain activity: linkages to maternal depression and socioeconomic status among adolescents. *Biological Psychology*, 67(1-2), 77-102.
- Heller W. (1993). Neuropsychological Mechanisms of Individual Differences in Emotion, Personality, and Arousal. . *Neuropsychology*, 7(4), 476-489 .
- Wacker, J., Chavanon ,M. L., Leue, A., & Stemmler, G. (2008). Is running away right? The behavioral activation-behavioral inhibition model of anterior asymmetry. *Emotion*, 8(2), 232-249.
- Wacker, J., Mira-Lynn Chavanon and Gerhard Stemmler. (2010). Resting EEG signatures of agentic extraversion: New results and meta-analytic integration. *Journal of Research in Personality*, 44, 167-179.



#### COPYRIGHTS

© 2022 by the authors. Licensee PNU, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY4.0) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>)